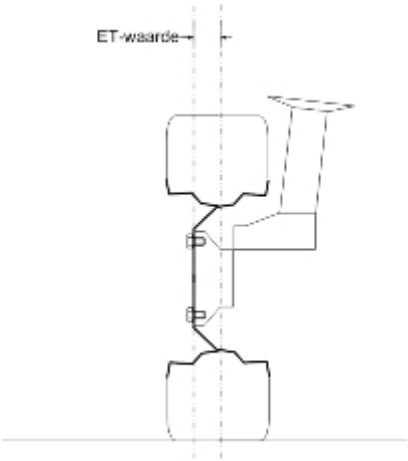
Voertuigaanpassingen en hun invloed op weggedrag

Er rijden heel wat voertuigen op ’s Neerlands wegen rond, waar aan gesleuteld is. Ik heb het dan over andere velgen, verhogingen, verbredingen en verlagingen. Dit heeft grote invloed op het weggedrag van voertuigen. Tot nu toe was er vrijwel geen aandacht voor zulke aanpassingen. Niet bij de klant die er op uit is om zijn voertuig te verfraaien. Maar ook niet bij de dealer en importeur van auto’s. En ook niet bij de leveranciers van lichtmetalen velgen, verlagingssets, spoilers en dergelijke.

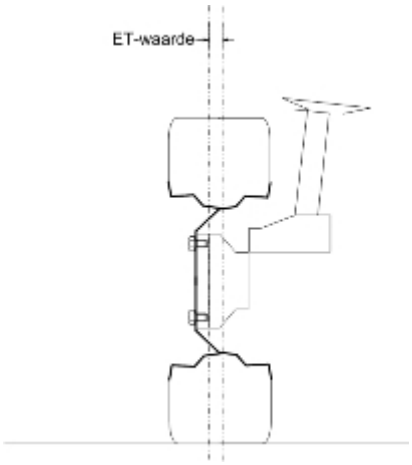
De gevolgen van dergelijke aanpassingen kunnen echter groot zijn. De wieluitlijning van een voertuig is de exacte afstelling van de wielophanging. Deze afstelling bestaat uit een aantal vaste, niet te wijzigen waarden zoals bijvoorbeeld de wieldiameter en onderlinge afstanden en hoeken tussen hart van de velg en scharnierpunten van wielophanging. Daarnaast zijn een aantal waarden afstelbaar gemaakt. Tijdens het uitlijnen wordt gebruik gemaakt van deze afstelmogelijkheden om een juiste uitlijning te verkrijgen.

De uitlijning zoals de fabrikant van een voertuig die opgeeft, is gericht op een voorspelbaar, veilig weggedrag wat onder verschillende beladingstoestanden goed voldoet.

De eerste aanpassing die vaak gedaan wordt, is de montage van andere velgen. Een velg heeft een aantal vaste waarden, namelijk breedte, diameter en de ET-waarde. ET staat voor Einpreβ-Tiefe. Dit is de afstand tussen het aanlegvlak van de velg en het hart van de velg. Lichtmetalen velgen hebben vrijwel altijd een afwijkende ET-waarde ten opzichte van de stalen velgen die standaard gemonteerd worden.

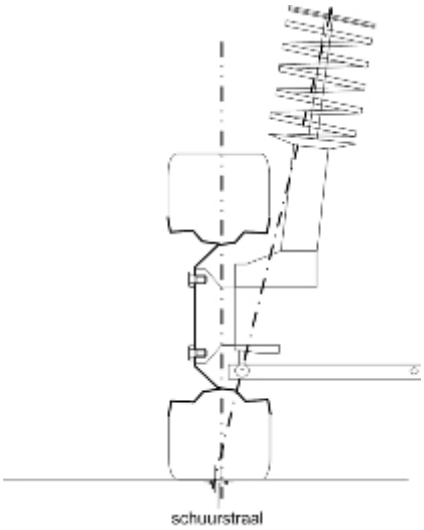


Doordat de ET-waarde verandert, wijzigt één van de vaste waarden in de uitlijning. Hierdoor is het in één keer onmogelijk geworden om het voertuig nog correct uit te lijnen. De veranderingen hebben voornamelijk betrekking op de schuurstraal. Deze is op de tekening te zien. De schuurstraal is bepalend voor de beweging die de voorwielen maken tijdens sterk afremmen en sterk optrekken. Zodra de schuurstraal wijzigt, gaat het voertuig dus anders reageren onder die omstandigheden. Daarnaast worden wielophanging en wiellagers zwaarder belast.



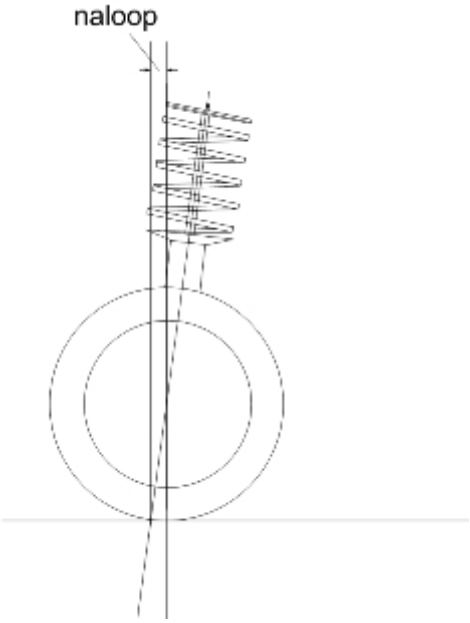
Spoorverbreders zijn stalen schijven die tussen de velg en de wielnaaf gemonteerd worden. Ook hier komt het wiel dus verder naar buiten te staan. Dezelfde effecten treden op als bij het monteren van velgen met een afwijkende ET-waarde. De wiellagers worden zwaarder belast. De effecten van remmen en gas geven hebben een andere invloed op de wielstanden dan de fabrikant bedoeld heeft in zijn ontwerp.

Ook bij het monteren van banden met een afwijkende hoogte veranderen de vaste wielstanden. De schuurstraal wijzigt, zodat ook hier er iets anders gebeurt tijdens remmen en gasgeven dan de fabrikant heeft bedoeld. Daarnaast verandert de naloop. Naloop verzorgt het effect dat de wielen na een bocht automatisch terugkomen in de rechtuitstand.

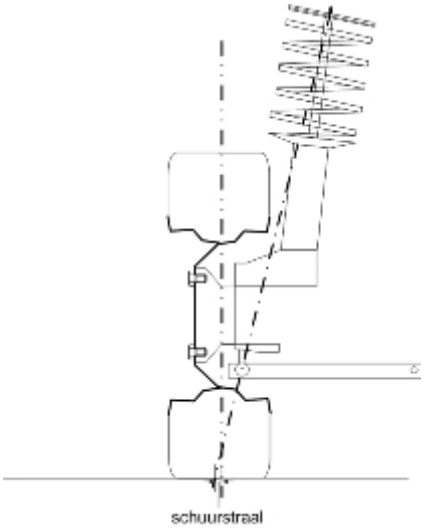


Iedere automonteur heeft wel gehoord van het Ackerman-principe. Op het moment dat je een bocht maakt, zal van de sturende wielen het buitenste wiel een grotere cirkel moeten beschrijven dan het binnenste wiel. In onderstaande illustratie is dat goed te zien. Op het moment dat een voertuig van wielbasis verandert, moeten dus ook de stuurarmen of de fuseestukken worden vervangen. In de praktijk gebeurt dit vrijwel nooit. De meeste carrosseriebedrijven die vrachtwagens inkorten of verlengen, houden geen enkele rekening met dit verschijnsel. Zo kan het voorkomen dat een trekker een bakwagen wordt of andersom, zonder dat iemand zich zorgen maakt over de stuurgeometrie. Op zich niet zo’n ramp, immers op het eerste gezicht lijkt het alleen extra bandenslijtage op te leveren. Maar als je even doordenkt, besef je dat tijdens het nemen van een bocht beide wielen eigenlijk schurend door de bocht heen bewegen. Een wiel wat in een mooie lijn door de bocht gaat, kan meer krachten in dwarsrichting opnemen dan een wiel wat (licht) schurend door de bocht gaat. In

grensgevallen kan dat het verschil betekenen tussen de bocht heelhuids doorkomen en de bocht uitvliegen.
Het verlengen of inkorten gebeurt niet alleen door carrosseriebedrijven, maar ook door fabrikanten en importeurs van vrachtwagens. Daarnaast zijn veel ambulances gebaseerd op een personenwagen. De carrosserie wordt verlengd en de opbouw wordt gemonteerd. Ook hier geldt dezelfde problematiek. Ik kan mij nog een geval herinneren van een onervaren chauffeur die een Mercedes-ambulance ophaalde bij een werkplaats. Bij het opdraaien van de weg gaf hij gas en liet zijn stuur los in de verwachting dat het stuur terug zou draaien. Niet dus, de ambulance belandde tegen een brandkraan en liep forse schade op.



Bij het verlagen of verhogen verandert het zwaartepunt van het voertuig evenals de veerkarakteristiek. De wielophanging is zo geconstrueerd dat bij een zekere wagenhoogte de daarbij passende wielstand hoort. Daarnaast zijn er auto's waarvan de rubbers in de wielophanging zo'n ruimte hebben dat er een beetje meegestuurd wordt door de achterwielophanging. Dat meestuureffect wordt versterkt of verminderd door het verhogen of verlagen. Dat betekent dat ook hier de wielstanden niet meer zijn zoals de fabrikant die bedoeld heeft. Bij voertuigen met een Automatisch Lastafhankelijk Remsysteem wordt de remdruk op de achterwielen bepaald door de invering van de achteras. Op het moment dat het voertuig verhoogd danwel verlaagd wordt, betekent dit dat er te veel of te weinig remdruk op de achterwielen komt. Dat betekent dat de remweg negatief wordt beïnvloed.



Een behoorlijk aantal voertuigeigenaren poogt zijn voertuig te verfraaien door er spoilers op te zetten. Deze spoilers hebben in een aantal gevallen dusdanige afmetingen dat deze een druk op de achterzijde van het voertuig veroorzaken. Deze druk is vergelijkbaar met een te hoge kogeldruk van een aanhanger. Door deze druk op de achterwielen wordt de druk op de voorwielen verminderd. Dit vermindert de bestuurbaarheid van het voertuig en kan een verraderlijk weggedrag opleveren.
Om een idee te geven: Audi heeft een aantal jaren terug alle voertuigen van het type TT teruggeroepen om een kleine achterspoiler te monteren. Deze spoiler van zo'n 5 centimeter over de breedte van de achterklep had zo'n invloed dat er een probleem met instabiel weggedrag op hogere snelheden mee werd opgelost. Kunt u nagaan wat de enorme spoilers voor een effect hebben op weggedrag.

Wettelijk is er niet veel geregeld omtrent deze aanpassingen. Er zijn wel een aantal ruime regels gesteld in het Voertuigreglement, maar deze pakken de gevaarlijke aanpassingen zoals hierboven genoemd niet afdoende aan. Daarnaast worden bovengenoemde zaken niet of heel summier gecontroleerd tijdens de analyse van een verkeersongeval. En dat terwijl de oorzaak van het ontstaan en het verloop van een verkeersongeval mede of geheel kan liggen in een ondoordachte voertuigaanpassing.

Op het moment dat aanpassingen gedaan worden door voertuigeigenaren zelf en er ontstaat een ongeval, dan zou het eenvoudig kunnen zijn. Deze voertuigeigenaar is dan in ieder geval medeverantwoordelijk. Maar indien deze aanpassing gedaan is door een dealer, importeur of fabrikant en het voertuig in goed vertrouwen is aangepast, dan wordt het moeilijker. Het zou goed zijn als deze partijen nagaan in hoeverre de genoemde zaken de aandacht hebben binnen werkprocessen.

De fabrikant heeft zijn voertuigen na langdurig testwerk optimaal en uiterst zorgvuldig met testrijders afgestemd op een maximaal veilig weggedrag voor de gemiddelde automobilist in doorsnee situaties. Door met onvoldoende kennis in te breken op deze optimale afstemming van componenten worden levens in gevaar gebracht. Het wordt tijd dat men zich dit realiseert.

Rob Folmer